

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-187005

(43)Date of publication of application : 15.07.1997

(51)Int.Cl.

H04N 7/30

H03M 7/30

H04N 1/41

(21)Application number : 07-343893

(71)Applicant : **CANON INC**

(22)Date of filing : 28.12.1995

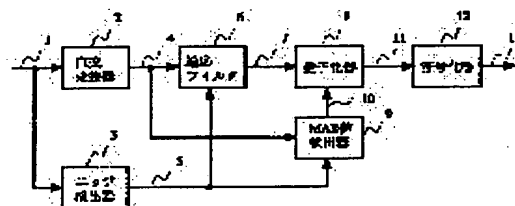
(72)Inventor : YAMAMOTO YUKINORI

(54) CODER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the coder with an excellent coding efficiency in which deterioration in image quality is suppressed.

SOLUTION: An edge detector 3 detects presence of an edge with a prescribed amplitude or over from a blocked input image signal 1. A MAX value detector 9 detects a maximum value from a coefficient signal 4 in a block subject to orthogonal transformation and controls a quantization width to be increased when the maximum value is high and controls the quantization width not so high when the edge is detected. Furthermore, Furthermore, an adaptive filter 6 filters the coefficient signal 4 while revising the filter characteristic in response to the presence of the edge and gives the result to a quantizer 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-187005

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/30			H 0 4 N 7/133	Z
H 0 3 M 7/30		9382-5K	H 0 3 M 7/30	A
H 0 4 N 1/41			H 0 4 N 1/41	B

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-343893

(22) 出願日 平成7年(1995)12月28日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 山本 行則

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

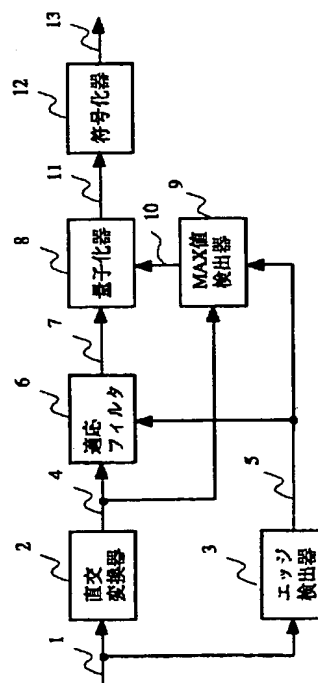
(74) 代理人 弁理士 國分 孝悦

(54) 【発明の名称】 符号化装置

(57) 【要約】

【課題】 符号化効率に優れ画質劣化を抑えることのできる符号化装置を得る。

【解決手段】 エッジ検出器3はブロック化された入力画像信号1から所定振幅以上のエッジの有無を検出する。MAX値検出器9は直交変換したブロック内の係数信号4から最大値を検出し、その最大値が大きいときは量子化幅が大きくなるように制御するが、上記エッジが検出された場合は、量子化幅があまり大きくならないように制御する。また適応フィルタ6は上記エッジの有無に応じてフィルタ特性を変更しながら上記係数信号4をフィルタリングして量子化器8に送る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像信号を直交変換し係数信号を出力する直交変換手段と、
上記直交変換手段により変換された入力画像信号を量子化する量子化手段と、
上記係数信号の最大値を検出し、その値に応じて上記量子化手段の量子化ステップを制御する最大値検出手段と、

上記入力画像信号の所定振幅以上のエッジを検出して上記最大値検出手段の量子化ステップ制御を調整するエッジ検出手段とを備えたことを特徴とする符号化装置。

【請求項 2】 入力画像信号を直交変換し係数信号を出力する直交変換手段と、
上記係数信号をフィルタリングするフィルタ手段と、
上記フィルタ手段の出力を量子化する量子化手段と、
上記入力画像信号の所定振幅以上のエッジを検出して上記フィルタ手段のフィルタリング条件を調整するエッジ検出手段とを備えたことを特徴とする符号化装置。

【請求項 3】 入力画像信号を直交変換し係数信号を出力する直交変換手段と、
上記係数信号をフィルタリングするフィルタ手段と、
上記フィルタ手段の出力を量子化する量子化手段と、
上記係数信号の最大値を検出し、その値に応じて上記量子化手段の量子化を制御する最大値検出手段と、
上記入力画像信号の所定振幅以上のエッジを検出して上記フィルタ手段のフィルタリング条件及び上記最大値検出手段の量子化ステップ制御を調整するエッジ検出手段とを備えたことを特徴とする符号化装置。

【請求項 4】 入力画像信号を直交変換し係数信号を出力する直交変換手段と、
上記直交変換手段により変換された入力画像信号を量子化する量子化手段と、
上記係数信号の最大値を検出し、その値に応じて上記量子化手段の量子化ステップを制御する最大値検出手段と、

上記係数信号の所定振幅以上のエッジを検出して上記最大値検出手段の量子化ステップ制御を調整するエッジ検出手段とを備えたことを特徴とする符号化装置。

【請求項 5】 入力画像信号を直交変換し係数信号を出力する直交変換手段と、
上記係数信号をフィルタリングするフィルタ手段と、
上記フィルタ手段の出力を量子化する量子化手段と、
上記係数信号の所定振幅以上のエッジを検出して上記フィルタ手段のフィルタリング条件を調整するエッジ検出手段とを備えたことを特徴とする符号化装置。

【請求項 6】 入力画像信号を直交変換し係数信号を出力する直交変換手段と、
上記係数信号をフィルタリングするフィルタ手段と、
上記フィルタ手段の出力を量子化する量子化手段と、
上記係数信号の最大値を検出し、その値に応じて上記量子化手段の量子化を制御する最大値検出手段と、

2

上記係数信号の所定振幅以上のエッジを検出して上記フィルタ手段のフィルタリング条件及び上記最大値検出手段の量子化ステップ制御を調整するエッジ検出手段とを備えたことを特徴とする符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はデジタル VTR 等で用いられ、画像信号を圧縮し伝送、記録するための符号化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 5 に従来の符号化装置のブロック図を示す。同図において、1 はデジタル化及びブロック化された入力画像信号、2 は直交変換器、4 は直交変換により得られた係数信号、8 は係数信号 4 を量子化する量子化器、9 はブロック中の係数のうち最も大きな係数を検出する MAX 値検出器、10 は係数の MAX 値に応じて量子化器 8 の量子化幅を制御する制御信号、11 は量子化された係数信号、12 は量子化された係数信号 11 を符号化する符号化器、13 は符号化された出力信号である。

【0003】 次に上記構成による動作を説明する。まず入力画像信号 1 は図示しないブロック化器により例えば縦 8 画素×横 8 画素のブロックにまとめられて直交変換器 2 に入力される。直交変換の方式としては、離散コサイン変換 (DCT) がよく用いられる。直交変換された画像信号は係数信号 4 となって量子化器 8 および MAX 値検出器 9 に供給される。ここでいう係数信号 4 には一般に直流を表わす DC 係数とそれ以外の AC 係数とがあるが、データ量の大部分は AC 係数であり、DC 係数については別回路 (図示せず) で符号化されるものとし、以後係数と言えは AC 係数を指すものとする。

【0004】 次に量子化器 8 は入力された係数信号 4 をある量子化幅で割ることによりデータ量を削減するが、このとき MAX 値検出器 9 により各ブロックの係数のうちで最も大きい係数を検出し、その値の大小に応じて量子化幅を制御する。具体的には、係数 4 の最大値が大きい場合は量子化幅を大きくしてデータ量の削減効果を上げ、係数 4 の最大値が小さい場合には量子化幅を小さくしてこのブロックの S/N の低下を回避するように働く。このようにして量子化器 8 で適応的に量子化された係数信号 11 は符号化器 12 でランレングス符号化や可変長符号化されて出力信号 13 となる。このような符号化装置による符号化方式は、量子化幅の制御をブロック内での係数の大きさに応じて行うことで、圧縮率の向上と符号化による画質劣化とのトレードオフを比較的簡単に調整できる方式と言える。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の符号化装置では、係数の最大値によって量子化幅が決ま

ってしまうため、大きな係数を含むブロックは必ず大きな量子化幅で量子化されることになり、絵柄によっては画質劣化が目立ちやすい場合がある。例えば、振幅の大きなエッジを含むブロックは複雑な絵柄のブロックに比べて同じ量子化幅で量子化を行っても画質劣化が目立ちやすい傾向がある。

【0006】本発明は、以上の課題を改善するためになされたものであり、符号化効率が良くかつ画質劣化を抑えることが可能な符号化装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明においては、入力画像信号を直交変換し係数信号を出力する直交変換手段と、上記直交変換手段により変換された入力画像信号を量子化する量子化手段と、上記係数信号の最大値を検出し、その値に応じて上記量子化手段の量子化ステップを制御する最大値検出手段と、上記入力画像信号の所定振幅以上のエッジを検出して上記最大値検出手段の量子化ステップ制御を調整するエッジ検出手段とを設けている。

【0008】請求項2の発明においては、入力画像信号を直交変換し係数信号を出力する直交変換手段と、上記係数信号をフィルタリングするフィルタ手段と、上記フィルタ手段の出力を量子化する量子化手段と、上記入力画像信号の所定振幅以上のエッジを検出して上記フィルタ手段のフィルタリング条件を調整するエッジ検出手段とを設けている。

【0009】請求項3の発明においては、入力画像信号を直交変換し係数信号を出力する直交変換手段と、上記係数信号をフィルタリングするフィルタ手段と、上記フィルタ手段の出力を量子化する量子化手段と、上記係数信号の最大値を検出し、その値に応じて上記量子化手段の量子化を制御する最大値検出手段と、上記入力画像信号の所定振幅以上のエッジを検出して上記フィルタ手段のフィルタリング条件及び上記最大値検出手段の量子化ステップ制御を調整するエッジ検出手段とを設けている。

【0010】請求項4の発明においては、入力画像信号を直交変換し係数信号を出力する直交変換手段と、上記直交変換手段により変換された入力画像信号を量子化する量子化手段と、上記係数信号の最大値を検出し、その値に応じて上記量子化手段の量子化ステップを制御する最大値検出手段と、上記係数信号の所定振幅以上のエッジを検出して上記最大値検出手段の量子化ステップ制御を調整するエッジ検出手段とを設けている。

【0011】請求項5の発明においては、入力画像信号を直交変換し係数信号を出力する直交変換手段と、上記係数信号をフィルタリングするフィルタ手段と、上記フィルタ手段の出力を量子化する量子化手段と、上記係数信号の所定振幅以上のエッジを検出して上記フィルタ手

段のフィルタリング条件を調整するエッジ検出手段とを設けている。

【0012】請求項6の発明においては、入力画像信号を直交変換し係数信号を出力する直交変換手段と、上記係数信号をフィルタリングするフィルタ手段と、上記フィルタ手段の出力を量子化する量子化手段と、上記係数信号の最大値を検出し、その値に応じて上記量子化手段の量子化を制御する最大値検出手段と、上記係数信号の所定振幅以上のエッジを検出して上記フィルタ手段のフィルタリング条件及び上記最大値検出手段の量子化ステップ制御を調整するエッジ検出手段とを設けている。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施の形態によるブロック図を示す。同図において、1はディジタル化及びブロック化された入力画像信号、2は直交変換器、3は入力画像信号1のブロック内のエッジを検出するエッジ検出器、4は直交変換により得られた係数信号、5はエッジ検出信号、6はエッジ検出信号5の有無に応じて係数信号4をフィルタリングする適応フィルタ、7はフィルタリングされた係数信号、8は係数信号4を量子化する量子化器、9はブロック中の係数のうち最も大きな係数を検出するMAX値検出器、10は係数のMAX値に応じて量子化器の量子化幅を制御する制御信号、11は量子化された係数信号、12は量子化された係数信号11を符号化する符号化器、13は符号化された出力信号である。

【0014】次に、上記構成による動作を説明する。従来例と同様に例えば縦8画素×横8画素のブロックにまとめられて入力画像信号1は直交変換器2で直交変換され係数信号4が得られる。また、入力画像信号1はエッジ検出器3でも入力され、その画像ブロックが所定の振幅以上のエッジを含んでいるか否かが判定され、判定結果がエッジ検出信号5として出力される。係数信号4とエッジ検出信号5とは各々適応フィルタ6およびMAX値検出器9に入力される。

【0015】MAX値検出器9は従来例と同様にブロック内の係数のうち最も大きい係数を検出し、その値が大きい場合は量子化幅を大きく、小さい場合は量子化幅を小さくするように制御信号10を出力するが、もしエッジ検出信号5が真の場合、即ち、所定振幅以上のエッジを含む場合は、MAX値が大きい場合でも量子化幅をあまり大きくしないように制御する。これは、前述したようにエッジを含むブロックでは、量子化幅を大きくすると量子化歪みによる画質劣化が目立ちやすいためであり、一般的にブロック歪みあるいはモスキートノイズと呼ばれる妨害を改善するためである。しかし、単純に量子化幅を抑制したのでは圧縮率が低下するという問題が生じるので、適応フィルタ6では所定振幅以上のエッジが検出された場合に、データ量削減のため係数信号4に対してフィルタリングした信号7を量子化器8に供給す

るようにする。

【0016】適応フィルタ6によるフィルタリングの様子を図2に示す。同図(a)は、直交変換直後のAC係数列を示しており、縦軸が係数のゲイン(絶対値)であり、横軸は右へいくほど高い周波数成分を示している。なお、実際の係数は2次元的に配置されるが、簡単化のためここでは1次元で表現している。同図(b)および(c)はフィルタの特性例を示しており、(b)は滑らかに高域を減衰させる特性、(c)は高域を完全にカットするような特性であり、フィルタ後の結果を各々(d)、(e)に示す。いずれの場合でも、フィルタリングによりブロック内係数のゲインが小さくなるため、後段の符号化処理において0ランが増えて符号語数が減少したり、符号長のより短いコードが割り当てられるなど、データ量を減少する方向に働く。この結果、エッジが存在して量子化幅が抑制された場合に本来の量子化より増加してしまうデータ量を抑えることが可能になる。なお、エッジが検出されない場合(小さい振幅のエッジも含む)はフィルタリングは行わない。

【0017】本実施の形態によれば、ブロック内の係数の最大値に応じて量子化幅を制御するMAX値検出器9と、係数そのものを直接フィルタリングする適応フィルタ6とを、ブロック内の所定の振幅以上のエッジを検出した信号5により制御することにより、データ量の増加を抑えて画質劣化の少ない符号化装置を得ることができる。

【0018】図3に本発明の第2の実施の形態によるブロック図を示す。図1と異なるのは、エッジ検出器3の入力信号だけであるので、動作説明はこの点に絞って他の動作については説明を省略する。本実施の形態では、エッジ検出を入力画像信号1でなく直交変換された係数信号4を用いて行っている。これは、エッジ検出を簡易的に行うようにしてエッジ検出器3の回路構成を簡単にするためである。

【0019】図4は直交変換後の1ブロック分の係数位置を示す。左上の黒い部分はDC係数であり、a、b、cの記号はDC近傍の低域AC係数(1個または複数個)の位置を示し、各々、縦、横、斜め方向の係数を表わしている。ブロック内に大きなエッジがある場合、必ずしも正確に一致しないが、これらa～cの位置の係数が大きくなるため、所定の値と比較する等により簡易的にエッジ検出を行うことができる。

【0020】図3においてエッジ検出器3とMAX値検出器9とは同じ係数信号4を入力とし、また、両者共比較器等を用い処理内容も似ているため、1つにまとめてさらに回路規模を節約することもできる。本実施の形態

によれば、エッジ検出器3の回路規模を節約することができると共に、第1の実施の形態と同様にデータ量の増加を抑えて画質劣化の少ない符号化装置を得ることができる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、直交変換係数の最大値と入力画像信号の所定振幅以上のエッジを検出して量子化ステップを調整するので、画質劣化の少ない符号化装置を得ることができる。

10 【0022】請求項2の発明によれば、入力画像信号の所定振幅以上のエッジを検出して直交変換後の係数信号をフィルタリングする際のフィルタリング条件を調整するので、簡単な構成で、入力画像信号の絵柄に応じてデータ量の増加を抑えた符号化装置を得ることができる。

【0023】請求項3の発明によれば、入力画像信号の所定振幅以上のエッジを検出して直交変換係数をフィルタリングする際のフィルタリング条件及び直交変換係数の最大値と入力画像信号の所定振幅以上のエッジを検出して量子化ステップを調整するので、入力画像信号の絵柄に応じてデータ量の増加を抑えて画質劣化の少ない符号化装置を得ることができる。

【0024】請求項4～6の発明によれば、入力画像信号でなく直交変換後の係数信号を用いてエッジ検出を行うように構成したことにより、回路の簡略化ができ、かつ請求項1～3の発明と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すブロック図である。

30 【図2】係数信号のフィルタリングの様子を示す特性図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態を示すブロック図である。

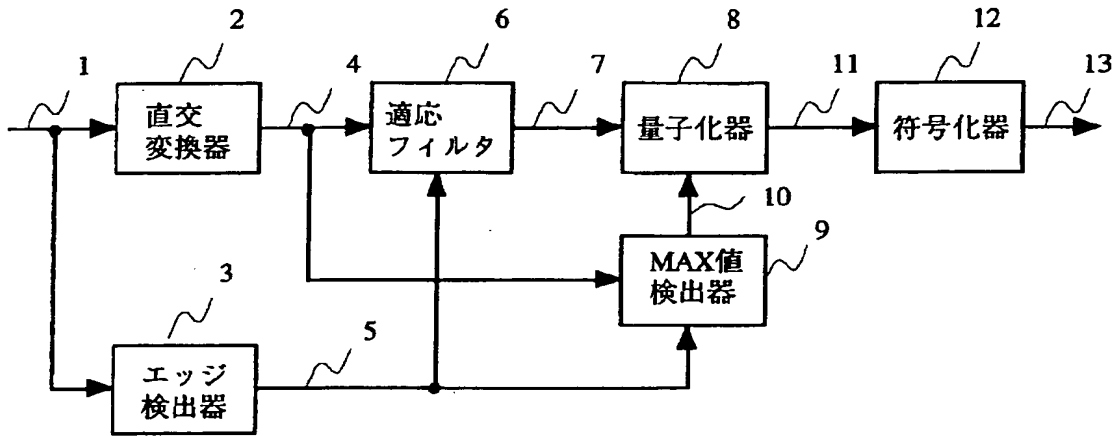
【図4】2次元の係数信号の配置を示す構成図である。

【図5】従来の符号化装置を示すブロック図である。

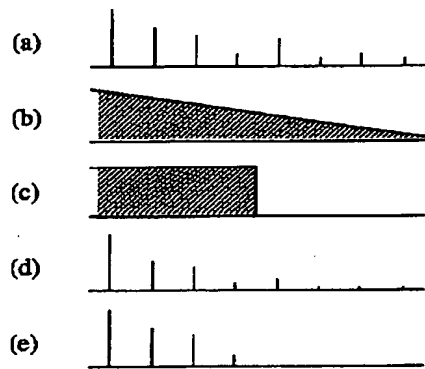
【符号の説明】

- 1 入力画像信号
- 2 直交変換器
- 3 エッジ検出器
- 4 係数信号
- 5 エッジ検出信号
- 6 適応フィルタ
- 7 フィルタ後の係数信号
- 8 量子化器
- 9 MAX値検出器
- 10 量子化幅制御信号

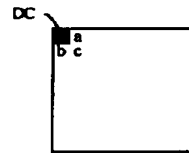
【図1】



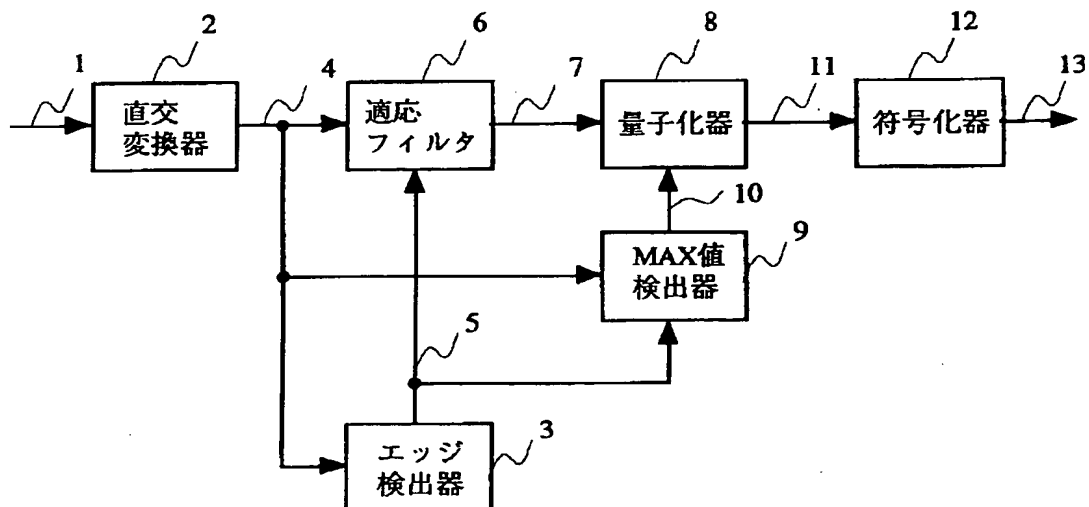
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

